

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS
- BLANK PAGES

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11086842 A**

(43) Date of publication of application: 30 . 03 . 99

(51) Int. Cl.

**H01M 2/30****H01M 10/40**(21) Application number: **09264818**

(22) Date of filing: 11 . 09 . 97

(71) Applicant: **SHOWA ALUM CORP**

(72) Inventor: **TANAKA KATSUMI**  
**MINAMITANI KOJI**  
**MIYANO KOJI**  
**MIYAJIMA YOSHIMICHI**

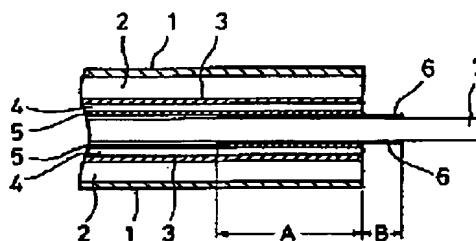
(54) **SURFACE-TREATED BATTERY TERMINAL**

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve adhesiveness with respect to a metal, high temperature sealing property, and electrolyte resistance of a seal section, and to secure adhesion and airtightness by surface-treating a terminal portion heat-sealed for sealing with maleic anhydride denatured polypropylene (maleic PP).

**SOLUTION:** A terminal guided from the electrodes of the polymer battery of a lithium ion secondary battery and the packaging material of a battery case are heat-sealed. An aluminum foil 2 laminated with an exterior film 1', such as an extension nylon film for reinforcing the outer face, is used for the packing material, for example, a PP film 4 is heat-laminated on its inner face preferably via the coating of a maleic PP 3, and a maleic PP 5 is applied on it. A battery terminal 7 coated with a maleic PP 6 to a thickness of 2-10 g/m<sup>2</sup> at a heat seal portion A and a portion B of 2-5 mm on the outside in advance is inserted and heat-sealed.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-86842

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月30日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 M 2/30  
10/40

識別記号

F I

H 0 1 M 2/30  
10/40

B  
Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-264818

(22) 出願日 平成9年(1997) 9月11日

(71) 出願人 000186843

昭和アルミニウム株式会社  
大阪府堺市海山町 6 丁 224 番地

(72) 発明者 田中 克美

大阪府堺市海山町 6 丁 224 番地昭和アルミ  
ニウム株式会社内

(72) 発明者 南谷 広治

大阪府堺市海山町 6 丁 224 番地昭和アルミ  
ニウム株式会社内

(72) 発明者 宮野 幸治

大阪府堺市海山町 6 丁 224 番地昭和アルミ  
ニウム株式会社内

(74) 代理人 弁理士 菊地 精一

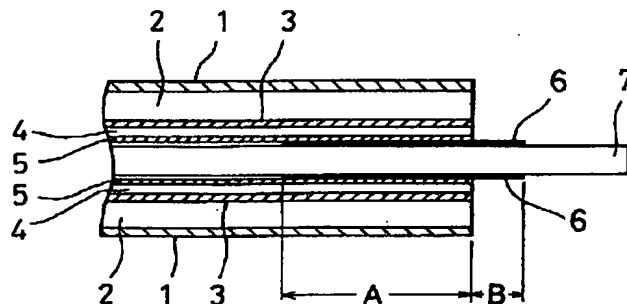
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表面処理した電池用端子

(57) 【要約】

【課題】 リチウムイオン二次電池において、ヒートシールにより金属との接着性、高温ヒートシール性及び対電解液耐性に優れ、かつ密着性、気密性を確保できる電池のシールができる方式の提供。

【解決手段】 ヒートシールにより密封するタイプのリチウムイオン二次電池用端子において、少なくともヒートシールする部分及び電池の外側の 2 ～ 5 mm に及ぶ範囲の全面にマレイン化 P P をコーティングし、表面処理した電池用端子及び該電池用端子を用い、ヒートシールしたポリマー電池の製造方法。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ヒートシールにより密封するタイプのリチウムイオン二次電池用端子において、少なくともヒートシールする部分を無水マレイン酸変性ポリプロピレン（以下本発明においては「マレイン化PP」という。）により表面処理したことを特徴とする表面処理した電池用端子。

【請求項2】 マレイン化PPによる処理が、電池用端子のヒートシール部分及び電池の外側の2～5mmに及ぶ範囲の全面にマレイン化PPをコーティングした請求項1記載の表面処理した電池用端子。

【請求項3】 マレイン化PPのコーティング厚さが2～10g/m<sup>2</sup>（乾燥時）である請求項1または2記載の表面処理した電池用端子。

【請求項4】 請求項1ないし3のいずれかに記載の、あらかじめマレイン化PPにより前処理した電池用端子を用い、ポリマー電池ケースをヒートシールにより密封することを特徴とするポリマー電池の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【発明の属する技術分野】

【0001】本発明は、電子部品、特に携帯電話、ノート型パソコンなどに使用されているリチウムイオン二次電池、特にヒートシールタイプの固体電解質を用いたポリマー電池に使用する電池用端子として、密封性及び高温ヒートシール性に優れたリチウム電池用端子に関する。

## 【0002】

【従来の技術】リチウムイオン二次電池は、ニッケル水素電池などの従来の二次電池と比較して体積効率、重量効率が優れており、携帯電話、ノート型パソコンなどの分野の電源として広く採用されている。リチウムイオン二次電池の中で、導電性ポリマーなどの固体電解質を用いた電池はポリマー電池と呼ばれており、これまでのPC（プロピレンカーボネート）、DEC（ジエチレンカーボネート）、EC（エチレンカーボネート）などの非水電解液を用いたリチウムイオン二次電池と比較して電池自体を薄くでき、電解液の液漏れなどの危険も少なく安全性に優れているなどの特徴を有し、現在今後の発展が有望視されている電池である。

【0003】ポリマー電池ケース（ポリマー電池用包装材料）のシール方法として、ヒートシールにより密封するタイプ（ヒートシールタイプ）と、金属接合により気密とするタイプ（金属ケース）の2種類あるが、端子の取り出しやすさ、電池ケースのシールの簡単さからヒートシールタイプが主流となりつつある。このヒートシールタイプのシーラントとしては次の条件を満足する必要がある。

①金属との接着性：電池用端子（Ni、Al、Cu）との接着性に優れ、特に端子まわりの密封性が得られること。

②高温ヒートシール性：夏期に自動車内などに放置され、90℃前後の高温になるが、このような条件でも密封性を保持できること。

③対電解液耐性：ポリマー電池の固体電解質といっても、電解質と少量の溶剤（PC、DEC、ECなど）を含有しており、これら電解液によりヒートシール部分の接着力が低下したり、ヒートシール部分が電解液に溶解したりして、電解液（固体電解質）を汚染し、性能の低下をしないこと。

10 【0004】金属との接着性に優れたポリマー（シーラント）としてはアイオノマーがあるが、該樹脂は高温ヒートシール性の点で不適當であり、また電解液中にアイオノマー成分が溶出し、電解液に悪影響を与える恐れがある。ポリオレフィン系樹脂は、対電解液耐性においては優れており、特にポリプロピレンはポリマー電池の必要とする高温ヒートシール性の要件をほぼ満足するため、通常ポリプロピレンフィルムをヒートラミネートによりアルミニウム箔に貼り合わせた包材が用いられることが多いが、金属（端子）との接着性において問題があり、端子まわりの信頼性のある密封性を得ることが困難であった。また該方法は、ヒートラミネートであるためコストアップになっていた。また電池の体積効率の関係でシール幅を大きく取れない場合や、有機溶剤（電解液）の透過を最小限にするためヒートシール断面厚さを小さくしたい場合などがあるが、このような場合において厚さが100ミクロン程度の端子においてはヒートシールが困難で、気密性を確保するのにシーラントの選択に限界があり、歩留の低下が避けられなかった。

## 【0005】

30 【発明が解決しようとする課題】本発明は、リチウムイオン二次電池において、ヒートシールにより金属との接着性、高温ヒートシール性及び対電解液耐性に優れ、かつ密着性、気密性を確保できる電池のシールができる方式の開発を目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、（1）ヒートシールにより密封するタイプのリチウムイオン二次電池用端子において、少なくともヒートシールする部分をマレイン化PPにより表面処理した電池用端子、（2）マレイン化PPによる処理が、電池用端子のヒートシール部分及び電池の外側の2～5mmに及ぶ範囲の全面にマレイン化PPをコーティングした（1）記載の表面処理した電池用端子、（3）マレイン化PPのコーティング厚さが2～10g/m<sup>2</sup>（乾燥時）である（1）または（2）記載の表面処理した電池用端子、及び（4）上記（1）ないし（3）のいずれかに記載の、あらかじめマレイン化PPにより前処理した電池用端子を用い、ポリマー電池ケースをヒートシールにより密封するポリマー電池の製造方法を開発することにより上記の目的を達成した。

## 【0007】

【発明の実施の形態】本発明において電池とは、リチウムイオン二次電池、特に好ましい対象としては導電性高分子を固体電解質として使用した薄型リチウムイオン二次電池である。以下ポリマー電池を主体として説明するが、リチウムイオン二次電池であればポリマー電池と同様に使用できる。ポリマー電池包材に使用するアルミニウム箔としては、電池のサイズ、使用目的などにより変わるが、通常は厚さ20～300ミクロンの純アルミニウム系（1N30など）、アルミニウム-鉄系合金（NE-1など）、アルミニウム-マンガン系合金（3003など）が使用される。前処理などを組み合わせることにより、調質としてはH<sub>18</sub>～O材などの広い範囲のものを使用できる。

【0008】ポリマー電池用包材としては多くの種類があり、目的、サイズなどによりそれぞれ適切な厚さ、種類を選択されているが、その一例として、ポリプロピレン樹脂（厚さ20～100ミクロン程度）をラミネートした複合アルミニウム箔があるが、その内面には金属との接着性が優れ、高温ヒートシール性、対電解液耐性を満足するものとして無水マレイン酸変性ポリプロピレン（マレイン化PP）をコーティングしたものが好ましい。具体的には、ヒートシール密封性を高めるために、前記アルミニウム箔に直接、またはアルミニウム箔にポリプロピレンをヒートラミネートしたポリプロピレン面にマレイン化PPをコーティングする。コーティング剤としては、通常分散タイプのコーティング剤を用いる。例えばトルエン中にマレイン化PP粒子（3～5ミクロン）を固形分濃度15～30重量%、コーティングし易さからは好ましくは17～25重量%くらいのディスパーションを用いることが良い。コーティング方法としては特に限定する必要はないが、グラビヤコート、ロールコートなどで行う。塗布量としては、乾燥時のマレイン化PPとして2～10g/m<sup>2</sup>、好ましくは3～7g/m<sup>2</sup>位を塗布する。乾燥の条件としては180～300℃、5～30秒程度で良い。

【0009】本発明のポリマー電池用包材としては、外面がアルミニウム箔とした上記の複合アルミニウム箔であっても使用可能ではあるが、ポリマー電池用包材は通常薄い包材が用いられるため、耐突き刺し性を要求されることが多く、このためアルミニウム箔の外面に、延伸ナイロンフィルムまたは延伸ポリエチレンテレフタレート（いわゆるポリエステルフィルム、以下PETフィルムという。）などの厚さ10～50ミクロンの耐熱性二軸延伸フィルムをドライラミネートして用いる。ドライラミネートは、例えばウレタン系の接着剤を3～4g/m<sup>2</sup>を塗布し、通常の条件で処理したものを用いることができる。樹脂の種類、強度、厚みなどは目的に応じ、随時変更してもよい。上記のようにして得られたポリマー電池用包材に、正極及び負極の電極、固体電解質及び

電極からの端子を内装し、端子を含めて包材をヒートシールする。ヒートシールの安定性を確保する目的で、マレイン化PP粒子にポリエチレン粒子をブレンドし、ヒートシール温度を低め（150～250℃）とすることも可能である。

【0010】本発明においては、上記のようなヒートシール性、密着性を改良した電池用包材を用いてもポリマー電池のヒートシール部において問題となる電池用端子のシール部分の改良をなすべく検討を行い、対応策を完成したものである。すなわち、ヒートシールにより密封するタイプのリチウム電池用端子において、電池に組み立てる前にあらかじめ電池用端子の少なくともヒートシールする部分をマレイン化PPにより表面処理した電池用端子を用いることにある。この場合に用いるマレイン化PPは、前述のポリマー電池用包材において使用したマレイン化PPと同じものであってもよい。

【0011】これを図面を参照して更に詳しく説明する。図1において、1は外面フィルム、2はアルミニウム箔、3はマレイン化PP、4はポリプロピレンフィルム、5はマレイン化PPからなる電池用包材である。

（通常の電池用包材であればこの形式の電池用包材である必要はなく、例えば3のマレイン化PPに代えてドライラミネートを用いてもよくまたヒートラミネートしたものであってもよい。）

これに電池用端子を挿入してヒートシールするが、この電池用端子はあらかじめマレイン化PPを少なくともヒートシール部分（A）は必ずマレイン化PPをコーティングすることが必要である。

【0012】好ましくは電池の外側の部分の2～5mm（B）も同時にコーティングしておくことである。この部分（B）をコーティングしておくことにより、頻度はそれほど多くはないが時々発生する電池用包材のアルミニウム箔と電池用端子との接触によるトラブルを確実に防止できる。このようにマレイン化PPのコーティング範囲を広くしておくことにより電池用端子が厚かったり、ヒートシールの長さ（A）を短くしたい時あるいは断面シール厚さを薄くしたい場合などにおいても端子の形状に沿ってマレイン化PPが端子の周囲に完全に密着でき、端子回りの密封性を確保することができヒートシールを確実にすることができる。この際に電池用包材の内面にマレイン化PPをコーティングした複合アルミニウム箔を用いる時は、電池用包材のマレイン化PPと電池用端子の表面にコーティングしたマレイン化PPの両面のマレイン化PPの接着が確実にするためより一層好ましい。

【0013】この場合の電池用端子としては、余り固定化されておらずポリマー電池のサイズ、容量などにより変わるが、厚さ20～100ミクロン、幅1～10mmの、材質的には一般にアルミニウム、銅、ニッケルなどが用いられる。マレイン化PPのコーティング方法とし

ては特に限定する必要はないが、例えばマレイン化PPのディスパージョンを電池用端子のヒートシール部分

(A部分)のみ、好ましくはヒートシール部分(A部分)とヒートシールから外側の2～5mmの範囲(B部分)をロールコート、スプレーなどの方法によりコーティングする。マレイン化PPのディスパージョンは、例えば主溶剤としてトルエンを用いたマレイン化PP粒子が17～25%含有するものを、乾燥後の重量として2～10g/m<sup>2</sup>となるように塗布し、180～300℃で約5～30秒間乾燥することによりコーティングを行

10

\*

## \*【0014】

## 【実施例】

(実施例、比較例)電池用端子を想定した厚さ100ミクロン×幅5mm×長さ100mmのアルミニウム箔(1N30)を用い、ヒートシール部分及びヒートシール部分から外側3mmにマレイン化PPを4g/m<sup>2</sup>コーティングし、外面フィルムに厚さ10ミクロンのナイロンフィルムを、厚さ30ミクロンのアルミニウム箔にラミネートし、その内面側にマレイン化PPを4g/m<sup>2</sup>コーティングした複合アルミニウム箔を電池用包材として用い、ヒートシール後の包材と電池用端子回りの密封性、電池とした時の導通テストを行った。なお比較のため、実施例と同じアルミニウム箔にマレイン化PP処理を行わない電池用端子想定品を使用したほかは実施例と同様にして行った。結果を表1に示す。

## 【0015】

## 【表1】

	電池用包材	端子の 表面処理	端子回りの密封性 (kg/cm <sup>2</sup> )	導通テスト の不良率
実施 例	ナイロン10μm/Al30μm / マレイン化PP:4g/m <sup>2</sup>	有り 4g/m <sup>2</sup>	○ ??	0%
比較 例	同上	なし	× ??	6%

## 【0016】【試験方法】

1) 端子回りの密封性テスト：複合アルミニウム箔2枚重ね、その3方をヒートシールし、袋状にして開口部からPC及びDECを含有する電解液を含有させた脱脂綿を挿入し、更にアルミニウム製電池用端子を配置してヒートシール(210℃、2kg/cm<sup>2</sup>、1.5秒)した後サンプルを水中に入れ、注射針より徐々に空気をサンプル内に注入し、空気漏れが生じた時のゲージ圧を測定した。

2) サンプル数は50個ずつで行った。

## 【0017】

【発明の効果】本発明は、ヒートシールにより密封するタイプのリチウムイオン二次電池用端子において、電池用端子の少なくともヒートシールする部分をマレイン化PPにより表面処理することにより電池用端子回りの気密性が向上し、更にヒートシール部分から外側の部分を※

※含めて、電池用端子のヒートシール部分及び電池の外側の2～5mmに及ぶ範囲の全面にマレイン化PPをコーティングする時は、ヒートシールタイプのリチウムイオン二次電池において、電池用包材との短絡防止に効果のある電池用端子となる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のポリマー電池のヒートシール部の断面図の1例。

## 【符号の説明】

- 1 外装フィルム
- 2 アルミニウム箔
- 3 マレイン化PP
- 4 ヒートラミPP
- 5 マレイン化PP
- 6 マレイン化PP
- 7 電池用端子

(72)発明者 宮島 美道  
大阪府堺市海山町6丁224番地昭和アルミ  
ニウム株式会社内